






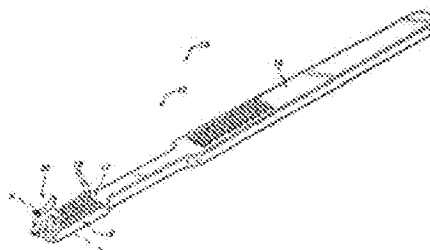


**Oral brush****Publication number:** CN1328425**Publication date:** 2001-12-26**Inventor:** DEVLIN THOMAS E (CA); ROBERTS MICHAEL F (CA);  
BRAUN PHILLIP M (CA)**Applicant:** GILLETTE CANADA CO (CA)**Classifications:****- International:** A46B13/06; A46B7/06; A46B7/10; A46B9/04;  
A46D1/00; A46B13/00; A46B7/00; A46B9/00;  
A46D1/00; (IPC1-7); A46B7/06; A46B7/10**- European:** A46B7/06; A46B7/10**Application number:** CN19988019658 19991110**Priority number(s):** US19980199122 19981124; US19990421747 19991020**Also published as:** WO0030495 (A1)  
 EP1133247 (A1)  
 JP2007090080 (A)  
 JP2007075634 (A)  
 EP1133247 (A0)  
 EP1133247 (B1)  
 DE69914795T (T2)[help <>](#)[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1328425

Abstract of corresponding document: **WO0030495**

Oral devices are provided, including oral brushes (10) that include bristle tufts and a rotatable member (20) having radially extending tips (30) constructed to penetrate the interproximal and subgingival regions of the oral cavity.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813656.5

[43] 公开日 2001 年 12 月 26 日

[11] 公开号 CN 1328425A

[22] 申请日 1999.11.10 [21] 申请号 99813656.5

[30] 优先权

[32] 1998.11.24 [33] US [31] 09/199,122

[32] 1999.10.20 [33] US [31] 09/421,747

[86] 国际申请 PCT/US99/26761 1999.11.10

[87] 国际公布 WO00/30495 英 2000.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.24

[71] 申请人 加拿大吉勒特公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 托马斯·E·德夫林

迈克尔·F·罗伯茨 菲利普·M·布朗

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

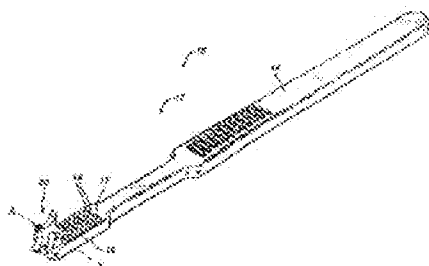
代理人 孙 征

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图页数 18 页

[54] 发明名称 口腔刷

[57] 摘要

提供一种口腔装置,其包括口腔刷(10),所述口腔刷(10)具有刷毛簇和一个可转动元件(20),所述可转动元件(20)具有径向延伸的尖顶(30),后者构造成能够进入口腔中牙齿的邻间区域和龈下区域。



ISSN 1008-4274

## 权利要求书

---

1. 一种口腔刷，其包括：  
具有一个头部的基体，所述头部的形状适于插入口腔中，  
牙齿清洁元件，其从所述头部的顶部表面延伸，和  
一个可转动元件，所述可转动元件安装在所述头部上，其包括一个中间部分，以及从所述中间部分沿径向延伸的许多凸起，各凸起从相当宽的基部由宽变窄，形成相对窄的尖顶。
2. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：可转动元件安装成可围绕一根转动轴线转动，所述转动轴线基本上平行于所述头部的顶部平面。
3. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述头部包括一个槽口，所述槽口设置成使可转动元件能够自由转动。
4. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述可转动元件包括从其外边缘轴向延伸的辐片，以便在可转动元件的转动过程中接触牙龈。
5. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述可转动元件的尺寸和凸起的数量可以选择，以使所述尖顶沿圆周方向间隔开，其间隔距离大致对应于人类牙齿的平均间隔。
6. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述尖顶的端部形成一个圆形或半球形轮廓。
7. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述尖顶的形状作成适于进入口腔中牙齿的邻间区域和龈下区域。
8. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述尖顶的厚度小于0.07英寸。
9. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述尖顶的厚度大约为0.005~0.025英寸。
10. 按照权利要求1所述的口腔刷，其特征是：所述尖顶的长度大约为0.1~0.4英寸。

11. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:制成所述尖顶的材料硬度从硬度计中阅读为肖氏硬度A 25~85。

12. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:制成所述尖顶的材料硬度从硬度计中阅读为肖氏硬度A 55~75。

13. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:所述尖顶由热塑性弹性体材料制成。

14. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件是单一的整体部件。

15. 按照权利要求14所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件由热塑性弹性体材料制成。

16. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:牙齿清洁元件可以选自刷毛、翼片和细长的弹性元件。

17. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:还包括一个第二可转动元件。

18. 按照权利要求17所述的口腔刷,其特征是:各可转动元件安装成可以围绕一根转动轴线转动,所述转动轴线基本上平行于所述头部的顶部表面。

19. 按照权利要求18所述的口腔刷,其特征是:所述凸起包括多个不同长度的刷毛,所述刷毛从所述中间部分沿径向延伸,所述刷毛的尖顶形成所述凸起的轮廓形状。

20. 按照权利要求18所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件的转动轴线不在同一直线上。

21. 按照权利要求20所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件的转动轴线之间形成的角度约为 $5^{\circ}$ ~ $45^{\circ}$ 。

22. 按照权利要求17所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件定位于所述头部的端部。

23. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件还包括起按摩作用的凸起,后者的形状适于按摩和清洁牙龈。

24. 一种口腔刷,其包括:

具有一个头部的基体，所述头部的形状适于插入口腔中，  
牙齿清洁元件，其从所述头部的顶部表面延伸，和

一对可转动元件，各可转动元件包括 (a) 可转动地安装在所述头部的一个中间部分，所述中间部分围绕着一根转动轴线转动，(b) 多个凸起，其沿着所述中间部分的圆周方向相互间隔，朝着径向延伸，各凸起的尖顶形状适合于进入口腔中的牙齿邻间区域，

可转动元件，其安装成转动轴线不在同一直线上。

25. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：所述凸起可以选自刷毛簇、实心的由宽变窄的锥形元件、翼片，及其结合的结构。

26. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：所述转动轴线构成的一个平面基本上平行于所述头部的顶部表面。

27. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：所述可转动元件的转动轴线之间形成的角度约为 $5^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ 。

28. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：所述可转动元件定位于所述头部的端部。

29. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：所述可转动元件位于所述头部的端部附近，并且一对刷毛簇位于所述可转动元件的前面，以便清洁后面的牙齿。

30. 按照权利要求24所述的口腔刷，其特征是：各可转动元件的所述尖顶的端部形成圆形或半球形轮廓。

31. 一种口腔刷，其包括：

具有一个头部的基体，所述头部的形状适于插入口腔中，

牙齿清洁元件，其从所述头部的顶部表面延伸，和

一个可转动元件，所述可转动元件安装在所述头部，其包括：一个中间部分和从所述中间部分沿径向延伸的凸起，所述凸起的形状适合于进入牙齿的邻间区域，并且具有许多尖顶，所述尖顶的厚度小于0.03英寸。

32. 按照权利要求31所述的口腔刷，其特征是：所述凸起包括翼片。

一对可转动元件，各可转动元件包括 (a) 可转动地安装在所述头部的一个中间部分，所述中间部分围绕着一根转动轴线转动，和 (b)

多个凸起，其沿着所述中间部分的圆周方向相互间隔并朝着径向延伸，各凸起具有一个尖顶，所述尖顶的形状适合于进入口腔中的牙齿的邻间区域。

所述可转动元件安装成其转动轴线不在同一直线上。

43. 一种清洁口腔中邻间区域的方法, 其包括:

在口腔中插入一个口腔刷，所述口腔刷包括：

具有一个头部的基体，所述头部的形状适于插入口腔中，

牙齒清潔元件，其从所述头部的顶部表面延伸，和

一个可转动元件，所述可转动元件安装于所述头部，并且包括一个中间部分和从所述中间部分沿径向延伸的凸起，

通过这样一种运动刷洗牙齿，使可转动元件转过牙齿和牙龈，并且所述口腔刷的凸起进入所述邻间区域。

44. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:所述头部的基体包括一个开口,所述开口从基体的一个第一表面延伸到一个第二表面,所述可转动元件延伸进入所述开口中。

45. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:制成所述尖顶的材料硬度从硬度计中阅读为肖氏硬度 A 55-85。

46. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:制成所述尖顶的材料硬度从硬度计中阅读为肖氏硬度 A 65-80。

47. 按照权利要求1所述的口腔刷,其特征是:所述可转动元件的节距大约为0.3英寸。

48. 按照权利要求17所述的口腔刷, 其特征是: 所述头部的基体还包括:

延伸进入所述基体的第一部分中的一个第一凹陷部分;

延伸进入所述基体的第二部分中的一个第二凹陷部分;

第一轮子，其安装成延伸进入由所述第一凹陷部分限定的区域，

第二轮子，其安装成延伸进入由所述第二凹陷部分限定的区域。

# 说明书

□ 腔 咽

本发明涉及一种口腔装置，例如，口腔刷。

常规的牙刷具有安装在一个头部的刷毛簇，这种牙刷通常的功能是从牙齿的平表面和牙齿之间的区域、沿着刷毛簇可以接触的牙龈线（gumline）除去牙垢。但是，这种牙刷通常不能清洁刷毛簇、不能进入或到达邻间区域和龈下区域。这是因为，刷毛簇趋于通过或跳过牙齿之间的缝隙，并且被物理地阻碍到达牙间的乳头后方和牙龈线下方。要清洁这些区域（牙齿之间的狭缝和龈下区域），通常需要在牙齿之间采用牙线剔除牙垢。

在采用牙线能够有效清洁牙齿之间的龈上区域和龈下区域的同时，许多人不能正确使用牙线。错误地采用牙线清洁牙齿的牙垢会导致牙龈炎，这将可能引发更严重的牙龈疾病。尽管采用常规的刷牙方法仍然会出现上述问题。

本发明的特征在于提供一种口腔装置，例如口腔刷，这种口腔刷能够在刷牙的过程中清洁牙齿间相邻的区域和龈下区域和/或刺激牙龈。可以相信，这些口腔刷具有临床的功效，例如，对于不会正确使用牙线但能够正确使用口腔刷清洁牙齿的使用者来说，与不采用牙线但采用传统牙刷正常刷牙相比，能够获得减少牙龈炎的效果。

在一方面，本发明提供的口腔刷的特征是，其包括：具有一个头部的基体，该头部成型的形状适于插入口腔中；牙齿清洁元件，其从头部的顶部表面延伸；一个可转动元件，其安装在所述头部，并包括一个中间部分以及从该中间部分沿径向延伸的凸起，各凸起从相当宽的基部由宽变窄，到达相当窄的尖顶。

本发明的优选实施例包括一个或多个下列特征。可转动元件安装成可围绕一根轴线转动，所述转动轴线基本上平行于所述头部的顶部表面。头部包括这样设置的一个槽口，以使可转动元件能够自由转动。



可转动元件的尺寸和凸起的数量可以选择，以使所述尖顶沿圆周方向以一定的间隔隔开，其间隔距离大致相应于人类牙齿的平均间隔。所述尖顶形成圆形或半球形轮廓。尖顶成型为能够进入口腔中牙齿间相邻的区域和龈下区域，例如，尖顶的厚度小于0.07英寸，比较好是小于0.03英寸，最好尖顶的厚度大约为0.005~0.025英寸。制成尖顶的材料硬度从硬度计中阅读为大约肖氏硬度A 25~85，比较好是肖氏硬度A 55~75。采用热塑性弹性体材料制成尖顶。可转动元件是单一的整体部件，并且由热塑性弹性体材料制成。牙齿清洁元件可以选自刷毛簇、翼片和细长的弹性体元件。口腔刷包括两个可转动元件。各可转动元件安装成可以围绕其转动轴线转动，所述转动轴线基本上平行于头部的顶部表面。可转动元件的转动轴线形成的平面基本上平行于所述头部的顶部表面。可转动元件的转动轴线不在同一直线上。可转动元件定位于所述头部的端部。可转动元件还包括起按摩作用的凸起，其形状适于按摩牙龈。

在另一方面，本发明提供的口腔刷的特征是，其包括：具有一个头部的基体，该头部的形状适于插入口腔中，牙齿清洁元件从头部的顶部表面延伸；一对可转动元件，各可转动元件包括（a）安装在所述头部上可以转动的中间部分，所述中间部分围绕着一根转动轴线转动；（b）多个凸起，其沿着中间部分的圆周方向相互间隔并朝着径向延伸，各凸起具有一个尖顶，所述尖顶的形状适合于进入口腔中的牙齿间相邻的区域，可转动元件安装成其转动轴线不在同一直线上。

本发明的优选实施例包括一个或多个下列特征。凸起可以选自刷毛簇、实心的逐渐变细的元件、翼片，及其结合的结构。凸起在形状适于进入龈下区域。转动轴线构成的平面基本上平行于头部的顶部平面。可转动元件定位于所述头部的端部。各可转动元件的尖顶的端部形成圆形或半球形轮廓。

本发明还具有的特征是一种口腔治疗装置，其包括：具有一个头部的基体，所述头部的形状适于插入口腔中；和一个安装在头部的可转动元件。该可转动元件包括一个或多个上面所述的特征。



图18是图16所示口腔刷头部的分解透视图。

图19是图16所示口腔刷头部具有可转动元件的放大的详细结构的视图，为了描绘清楚，省略了口腔刷中的可转动元件。

图20是沿着图19中剖面线C-C所示的侧剖视图，其描绘了可转动元件延伸进入图16所示口腔刷中的凹陷部分。

图21A是固定在支承座上的可转动元件的侧视图，所示支承座位于口腔刷上，并且具有槽口的销轴。

图21B是图21中所示被固定的可转动元件的分解侧视图。

参照附图1，口腔刷10包括一个由一个手柄14和一个头部16构成基体12。头部16包括一个顶部表面17，所述顶部表面17具有多个孔18，所述孔18用于容纳牙齿清洗元件，例如，束状刷毛簇（未图示）。一个轮子20安装在刷毛区域的前部，并且可以围绕轴线A转动。如图1A所示，头部16包括一个槽口22，所述槽口22在轮子所在的区域延伸穿过所述头部的厚度，以便轮子20能够围绕着轴线A自由转动。

参照附图1A，轮子20包括，一个中间毂24和多个从中间毂24沿着径向延伸的锥形元件26。各锥形元件26从一个相对较宽的基部28由宽渐细地形成一个较窄的尖顶30。下面参照附图4和4A进一步详细讨论优选的锥形元件的几何形状。

下面参照附图2，在通过往复运动（如图中箭头B所示）刷洗牙齿的过程中，轮子20围绕轴线A转动，如图中箭头C所示。因为尖顶30相当薄而长，随着轮子的转动，尖顶30进入牙齿32之间的邻间区域34。轮子的侧表面36趋于接触牙龈38，因此清洁和/或按摩龈上区域40。

在图3中表示了一种将轮子20安装在口腔刷10上的适当技术。首先，将轴套42插入轮子20的中间孔44中。然后将轴套/轮子组件放置在支座46之间，销轴48穿过支座的孔50插入。在附图21中描绘了另一种适用的将轮子20安装在口腔刷10上的技术。将开槽销132的开槽端部130插入并穿过轮子20的中间孔44，同时穿过支座136中的孔134，在此开槽端部130在穿过支座136后产生扩张。开槽销132的头部138和已经

扩张的开槽端部130将轮子20保持在支座136上定位。还可以采用许多其它技术将轮子牢固地固定在口腔刷上。

图3还描绘了另一种可以选择的口腔刷的技术特征。图3所示的轮子20包括一个辐片51，所述辐片51从轮子的外边缘沿着轴向延伸。最好辐片51延伸的长度大约为0.2~0.4英寸，并且整体模制在轮子20上。所述辐片51定位成在轮子的转动过程中与牙龈接触，从而为牙龈提供按摩、刺激和/或清洁。

在附图4和4A中描绘了优选的轮子的几何形状。通常轮子呈星形，具有五个元件26沿其圆周方向等间隔设置。这五个元件具有基本上相同的尺寸，并且，由这些元件的尖顶30构成一个圆C。圆C的半径R1等于从圆孔44的中间到任何一个尖顶的终端边缘52之间的距离，所述半径R1的尺寸最好为0.2~0.5英寸。在尖顶30之间的、轮子的外圆周表面50各形成一个具有曲率半径R2的圆弧，所述曲率半径的尺寸大约为0.1~0.4英寸。尖顶的有效长度，即，轮子进入两个相邻的牙齿之间的部分大约等于曲率半径R2的数值。尖顶在其终端边缘52倾斜到这样一个厚度，其数值大约为0.005~0.025英寸。应当注意到，各尖顶的终端部分倾斜形成的厚度小于由曲率半径R2限定的厚度（按照圆周表面50向外弯曲到终端部分52将导致尖顶朝向所述终端部分变得不希望的较宽）。轮子的厚度尺寸T大约为0.02~0.15英寸。

如图所示，五个元件的轮子在圆周表面50之一的最低点和相邻表面的最低点之间的角度B必须为大约72°（即360°的五分之一）。应当相信，在元件之间的该角度与上面讨论的优选的半径相结合，为轮子的尖顶之间提供需要的空间以使之进入牙齿的邻间区域，即，尖顶之间的间隔基本对应于人类牙齿之间的平均间隔。通过改变轮子的直径，采用或多或少的元件从而可以获得相同的间隔。此外，如果需要不同的间隔，可以采用相同的方法来获得。

合适的用于制造轮子20的材料包括那些在口腔中能安全使用的、并且具有合适的机械性能的材料。这些用于形成轮子20的材料最好相当软，并且具有良好的柔性，从而可以避免使用者感到不舒适，并且

在刷洗的过程中容许轮子的尖顶弯曲，从而能够更好地进入牙齿的邻间区域。最好，通过使用硬度计阅读，尖顶材料为大约肖氏硬度 A 25~85，比较好为大约肖氏硬度 A 40~85，最好为大约肖氏硬度 A 55~75。在某些实施例中，锥形元件 26 具有的硬度大约为肖氏硬度 A 55~85，比较好大约为肖氏硬度 A 65~80。具有硬度大约为肖氏硬度 A 70~75 的锥形元件在刷洗期间，能够在对牙齿的清洁效果和使用者的舒适感之间获得需要的平衡。

为了获得上述这些性能，尖顶 30 最好由热塑性弹性体材料制成。合适的热塑性弹性体材料包括：例如，KRATON 产品，这是一种橡胶基的嵌段共聚物，例如 DYNAFLEX G2701 和 DYNAFLEX G2755 聚合物，这些商品可以从 Illinois Cary 的 GLS Corporation 处购买。尖顶 30 可以与轮子的其他部分共同模制成型，从而轮子的其他部分可以由不同的材料形成。在这种情况下，尖顶可以由相对硬的材料制成，以便有助于尖顶进入牙齿之间。合适的尖顶材料包括 KRATON 橡胶基的嵌段共聚物，其硬度约为肖氏硬度 A 70~90，例如，DYNAFLEX G2780 聚合物。

另外，如图 4B 所示，轮子 20 包括一个中间毂 100 和多个从该中间毂 100 沿径向延伸的许多刷毛 102，由刷毛尖顶 104 形成星形的轮子或者其他需要的轮子形状。在将刷毛安装到所述中间毂上之后，将刷毛修整为需要的形状，或者将需要的相对长度的刷毛安装到中间毂上。

在图 5 中描绘了本发明的另一个实施例。在这个实施例中，在口腔刷 10 上设有两个轮子 20a、20b。将轮子 20a、20b 分别安装在刷子头部的相对两侧，并且彼此相向前束，即，轮子的转动轴线不在同一直线上。当口腔刷被用于牙齿的内侧表面时，可以发现这种结构方便了轮子的尖顶进入牙齿的邻间区域。轮子 20a、20b 的转动轴线相互形成一个水平面，该水平面基本上平行于头部 16 的顶部表面 17。如图 5A 所示，轮子前束构成角度 A，其范围是  $5^{\circ}$ ~ $45^{\circ}$ 。

在图 5 中所示的口腔刷还包括：在轮子的后面，从头部 16 的顶部表面 17 延伸的多个牙齿清洁元件 54。牙齿清洁元件 54 包括构造成用来沿

在图8所示的实施例中，可转动元件包括一个中间部分72，其具有一个毂74和基本上呈半球状的部分76。多个相互间隔的凸起78从所述毂沿径向延伸，其设置与前面所述实施例相类似，以便凸起进入牙齿的邻间区域。多个清扫牙龈线的凸起80从半球状部分76上以相互间隔

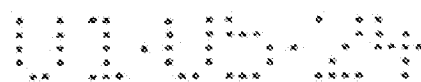
的方式伸出，由凸起的尖顶末端形成半球形状。采用这种结构，希望在刷牙期间，沿着牙龈线提供“清扫”功能。清扫牙龈线的凸起可以有比附图中所示结构更紧密的间隔，例如，半球部分可以包括非常紧密间隔的刷毛簇，从而在刷毛的端部形成半球形状的表面。清扫牙龈线的凸起最好包括软刷毛，例如，由尼龙或PBT制成，其具有直径大约为0.003~0.007英寸，和/或由弹性体材料制成的凸起，例如上面所述的翼片。

参照附图9，9A，10，10A，其中描绘了另外轮子100、101的实施例。轮子100、101可以包括多个由宽变窄的锥形元件，即，凸起102、104，所述锥形元件从一个中间毂延伸，但是，最好包括四个、五个或六个该元件。最好，这些轮子100、101具有一个节距P，即，在两个元件的尖顶之间的圆周距离，大约为0.3英寸。最好，具有四个元件的轮子具有外直径OD，通过从一个元件的尖顶到相对的另一个元件的尖顶进行测量，其大约为0.4英寸。最好，具有五个元件的轮子的外直径大约为0.5英寸。最好，具有六个元件的轮子的外直径大约为0.6英寸。最好，尖顶长度L，其通过测量两个元件之间的凹陷部分的最低点到元件的尖顶获得，如图9B中所示，长度L大约为0.1~0.4英寸。

轮子100、101的边缘106、108被倒圆，以便形成光滑表面。在元件102、104上也具有经过倒圆的边缘110A、110B和112A、112B，如图9A，10A所示。经过倒圆的边缘相对于锐利的轮子边缘，为刷子的使用者提供了更舒适的感觉。

参照附图11~15，在另一个实施例中，将轮子20定位于口腔刷10的头部16中，以致轮子20由宽渐窄的锥形元件26延伸进入口腔刷10头部16的基体12中的开口118。开口118和轮子20的锥形元件26的尺寸最好使轮子20能够自由转动。刷毛簇56围绕着轮子20。刷毛簇56可以从头部16的基体12延伸到不同的多种高度，其包括比较短、比较高和与轮子20的锥形元件26的高度相等。

参照附图16~20，在另一个实施例中，在口腔刷10的头部16上设置两个轮子20A、20B，以致轮子20A、20B延伸进入头部16的基体12中



的凹陷部分124A、124B中。轮子20A、20B被定位于前毛簇126和口腔刷10的其他刷毛簇56之间。刷毛簇56也设置在轮子20A、20B之间。刷毛簇56可以从基体12延伸到多种不同的高度，其包括比较短、比较高和与轮子20的锥形元件26的高度相等。

其他实施例被包括在本发明的权利要求书中。

例如，在上下文中描述的本发明的口腔刷具有牙齿清洁元件，例如，刷毛簇，在不包括牙齿清洁元件的口腔装置上也可以安装可转动元件。这种口腔装置可以用于清洁和按摩牙龈和牙齿的邻间区域，与常规的牙刷分开使用，以便清洁牙齿。

此外，最好可转动元件能够转动 $360^\circ$ ，在某些情况下，可以按照需要限制可转动元件的转动小于 $360^\circ$ 。

而且，在图6中表示了两个轮子，在图7中表示了单一的轮子，在这些附图中描绘的轮子类型既可以是单一的也可以是成对的。

此外，口腔刷可以包括两个以上的轮子。



说明书附图

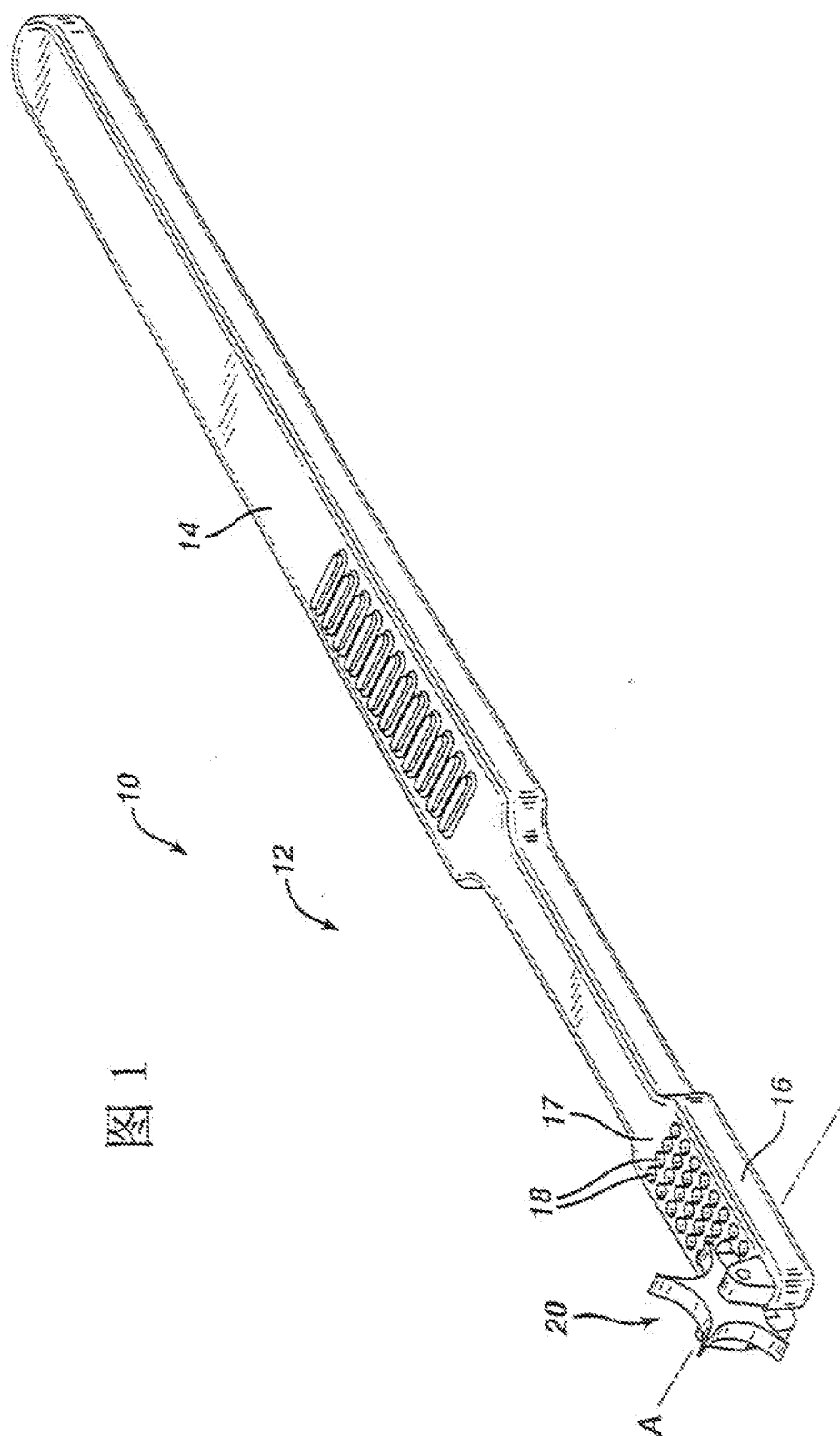


图 1

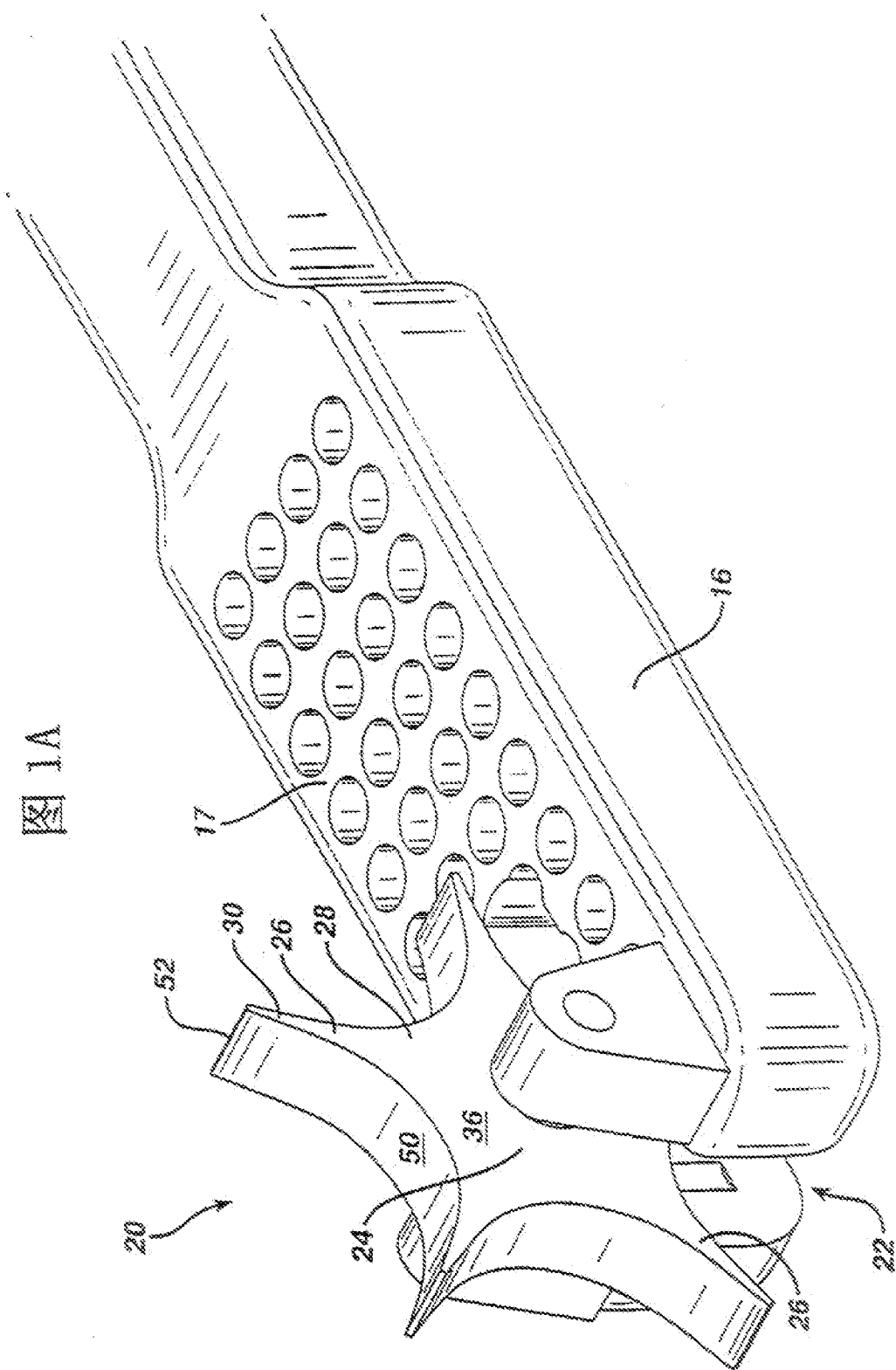


图 2

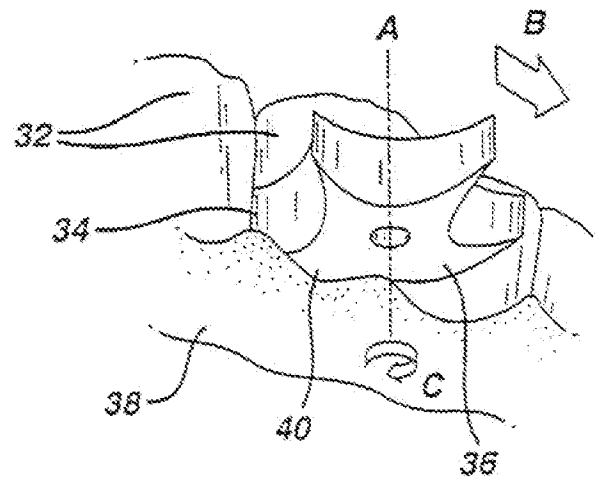
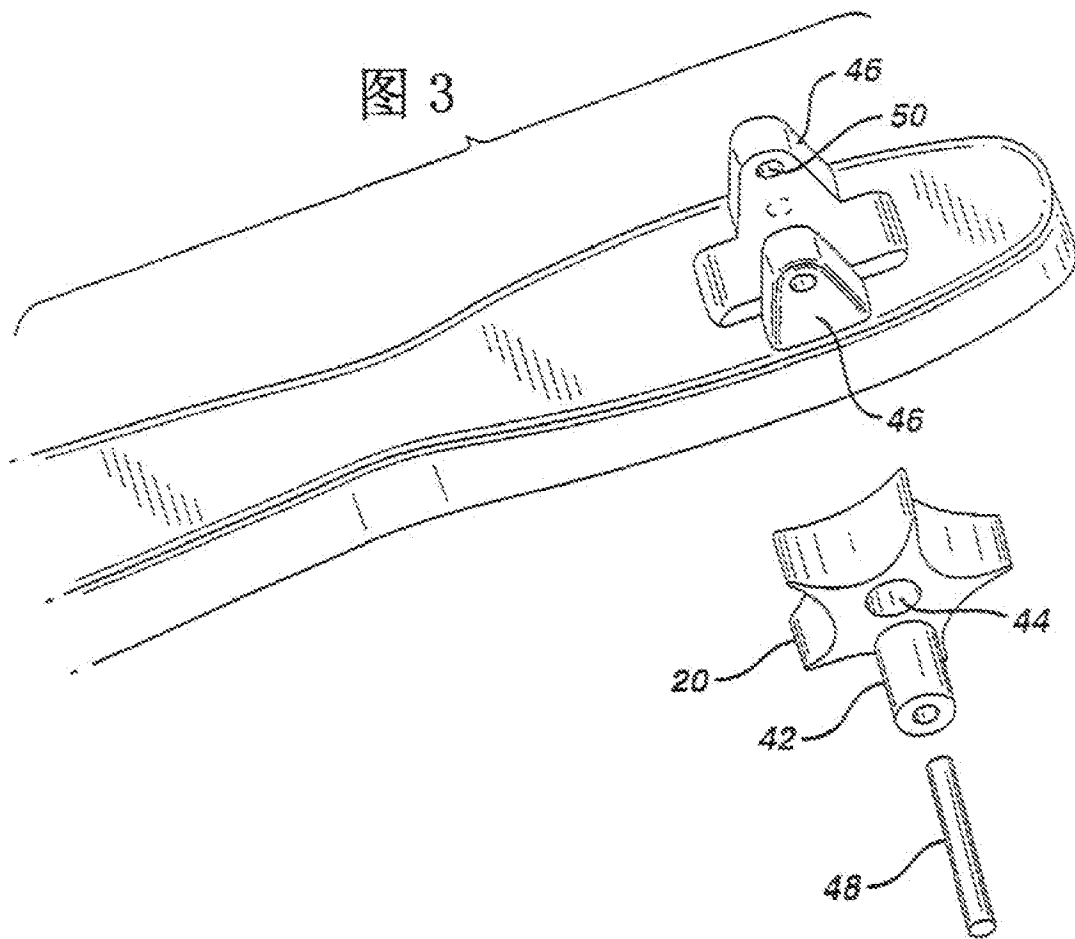



图 3





 5

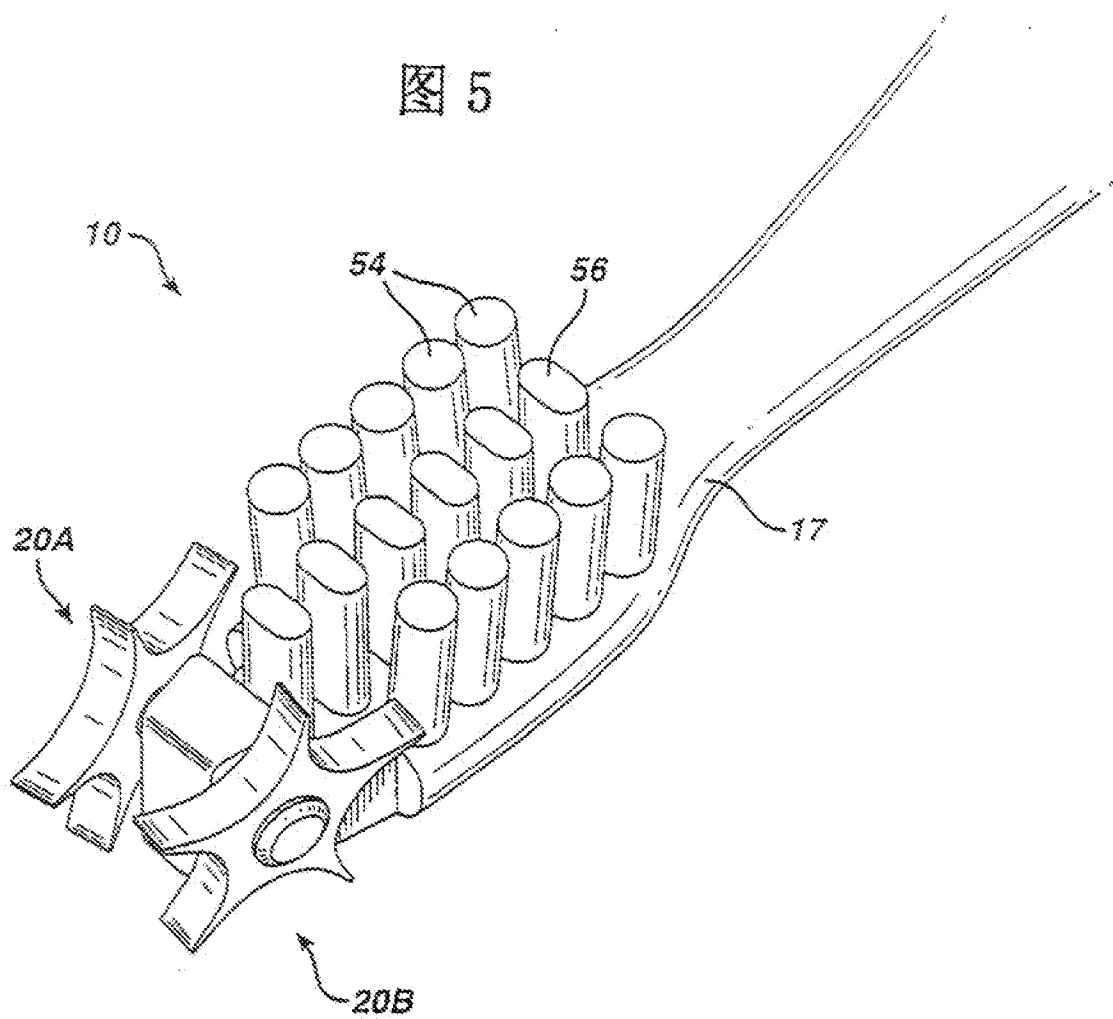
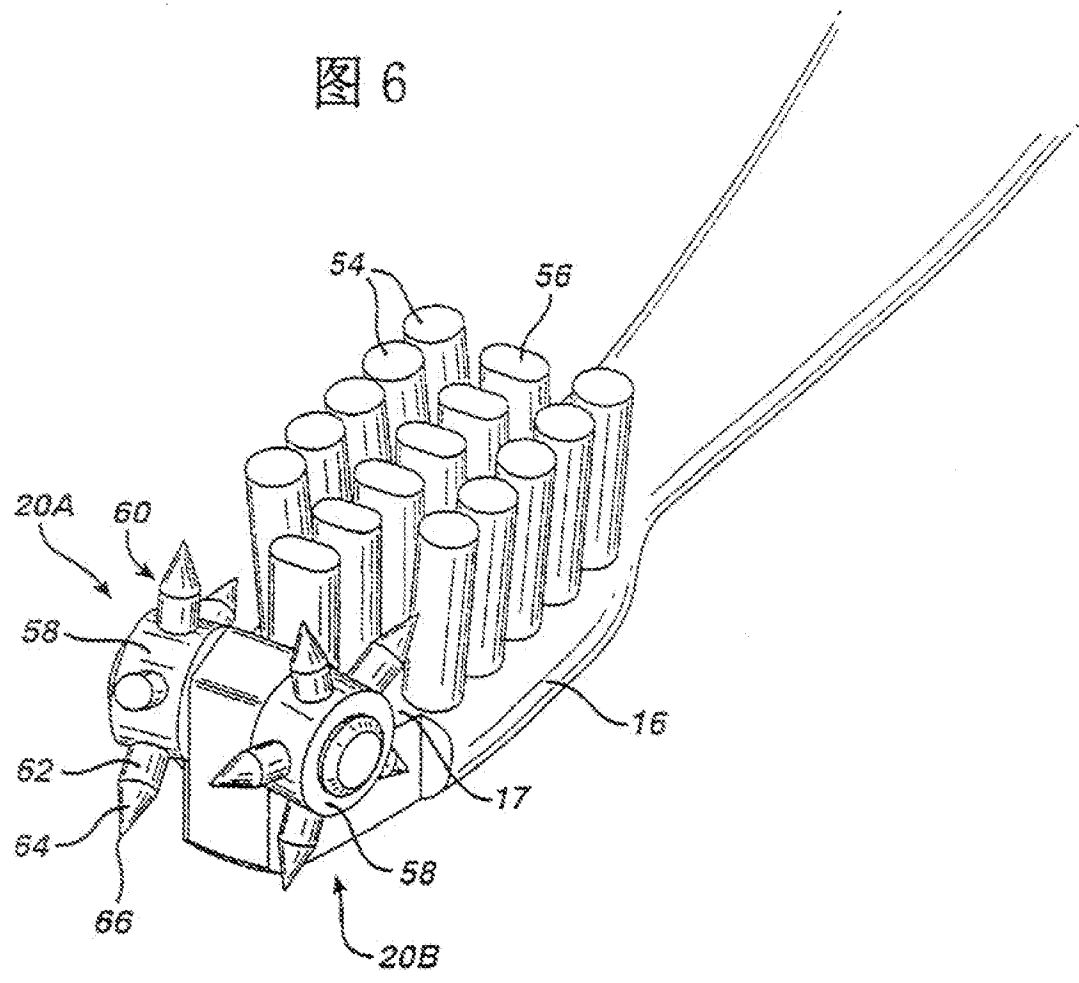


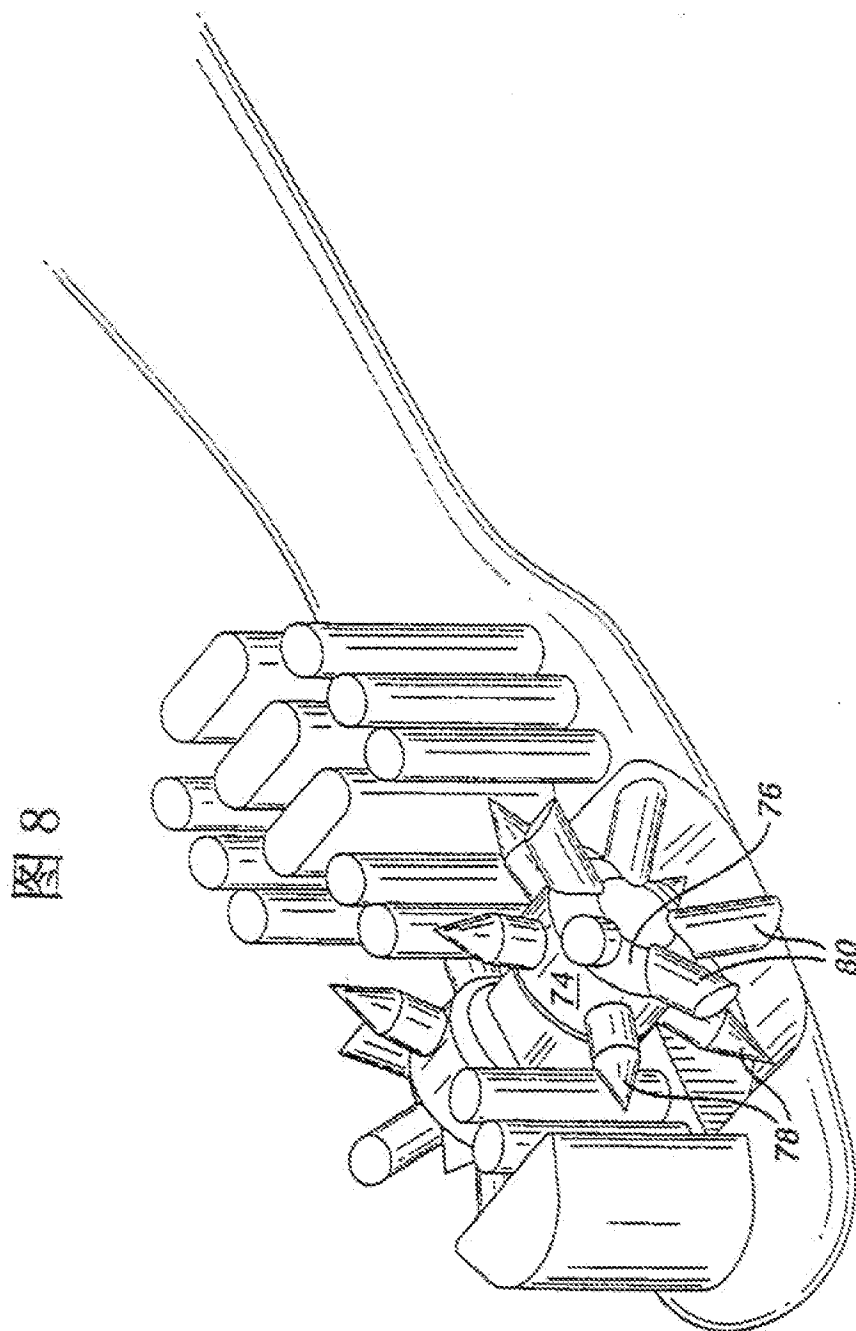


图 6









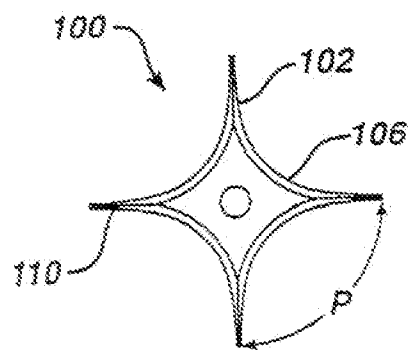


图 9A

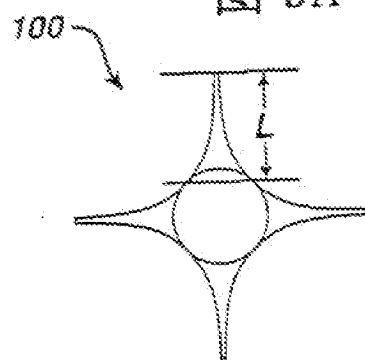


图 9B

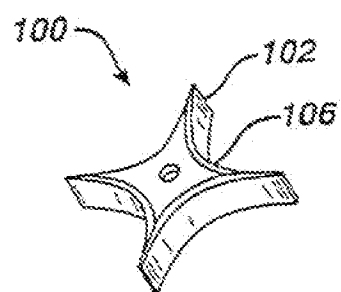


图 9C

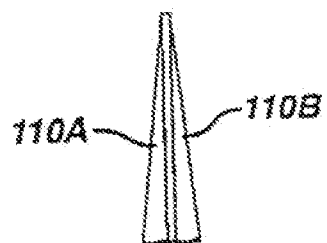


图 9D

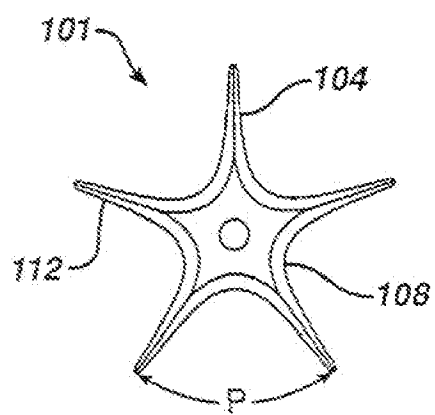


图 10A

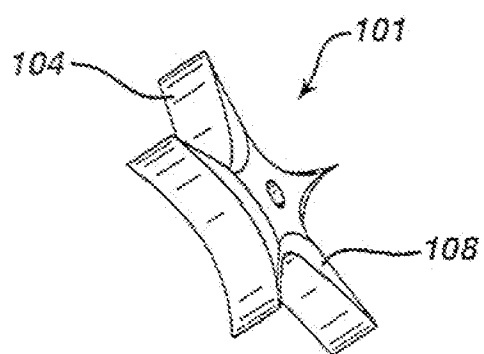


图 10B

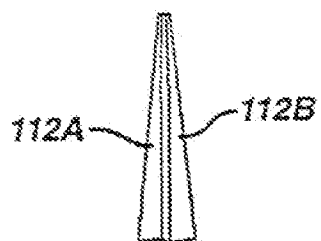


图 10C

U.S. Pat. No. 4,444,444

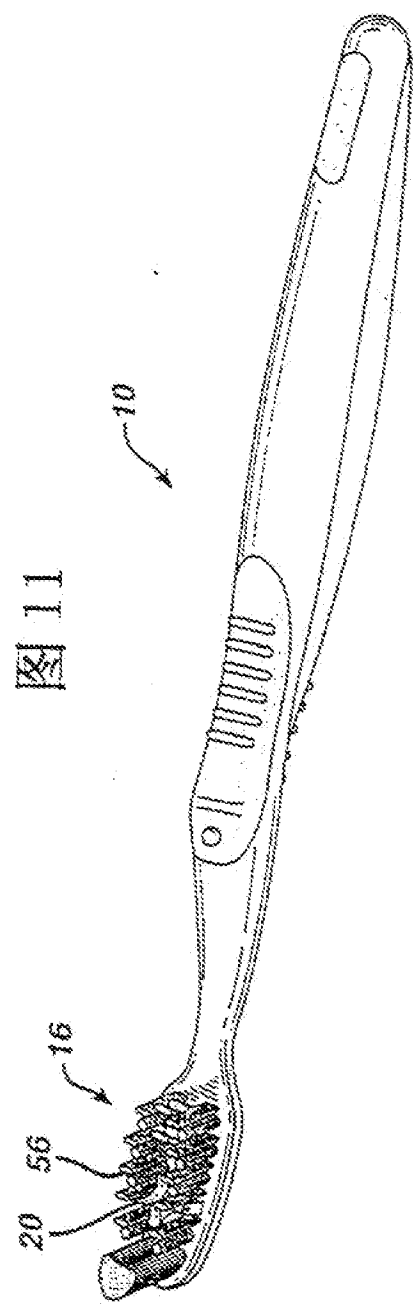


FIG. 11

图 12

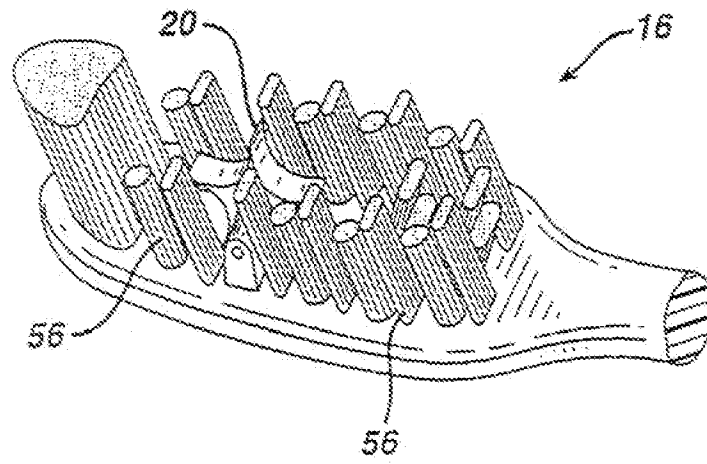


图 13

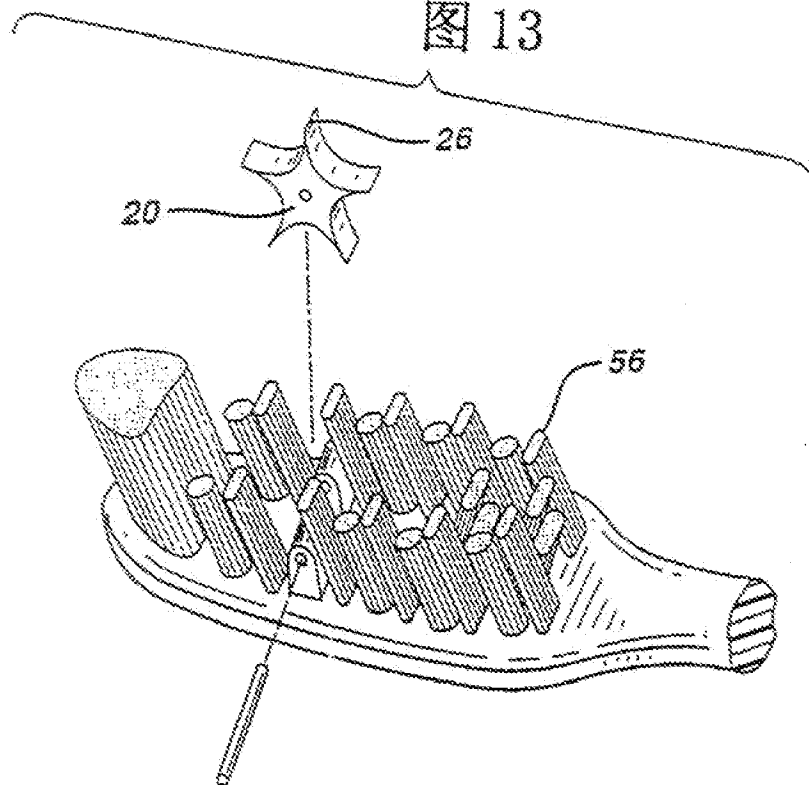


图 14

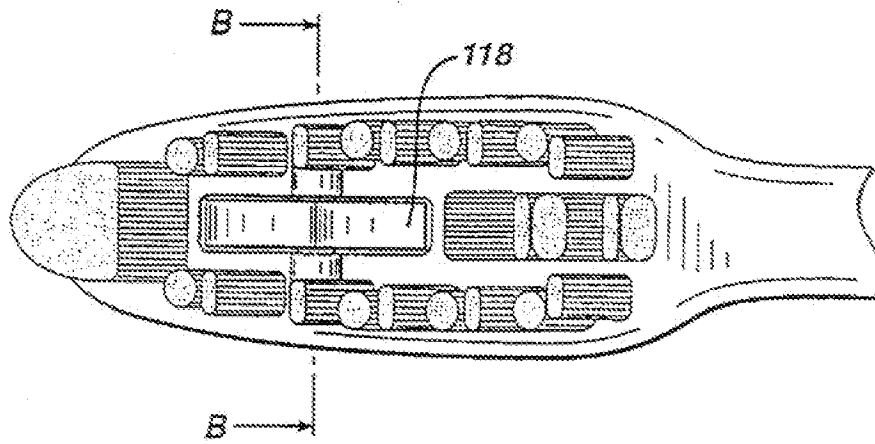
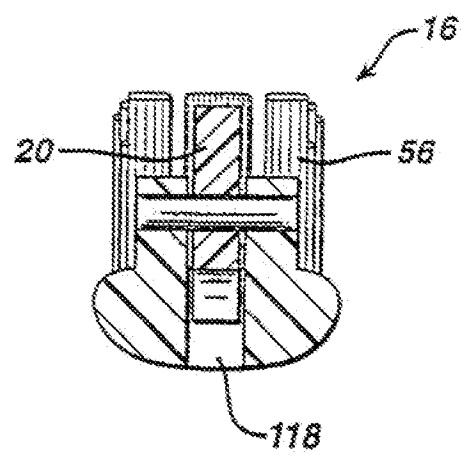


图 15



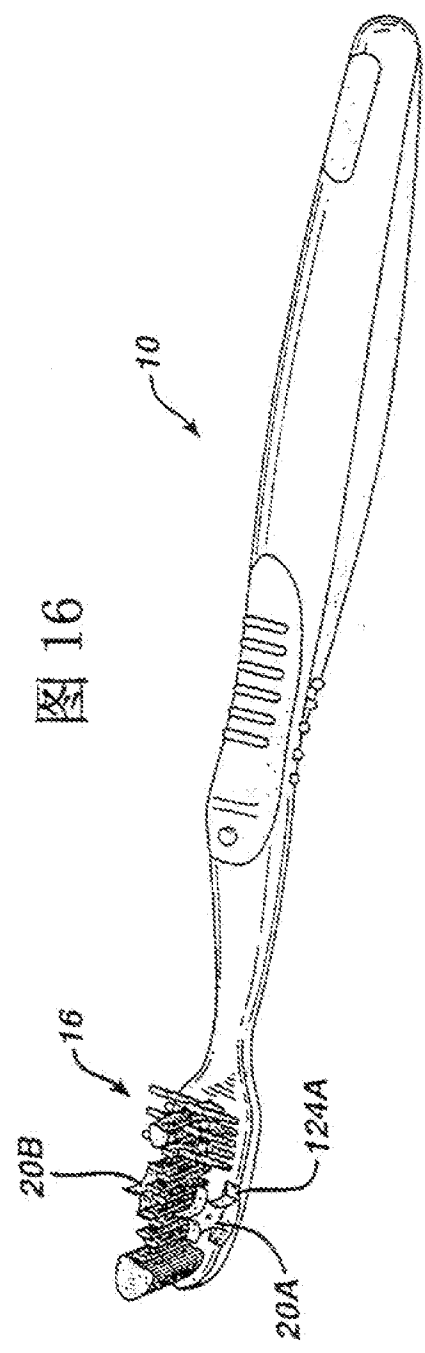


图 16

图 17

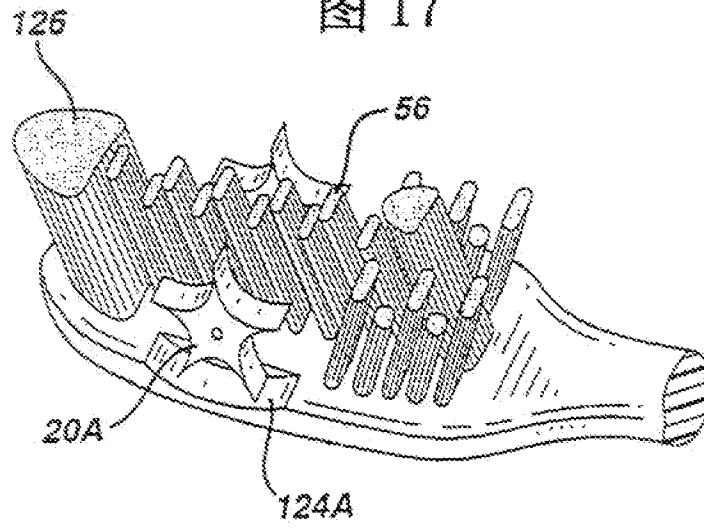


图 18

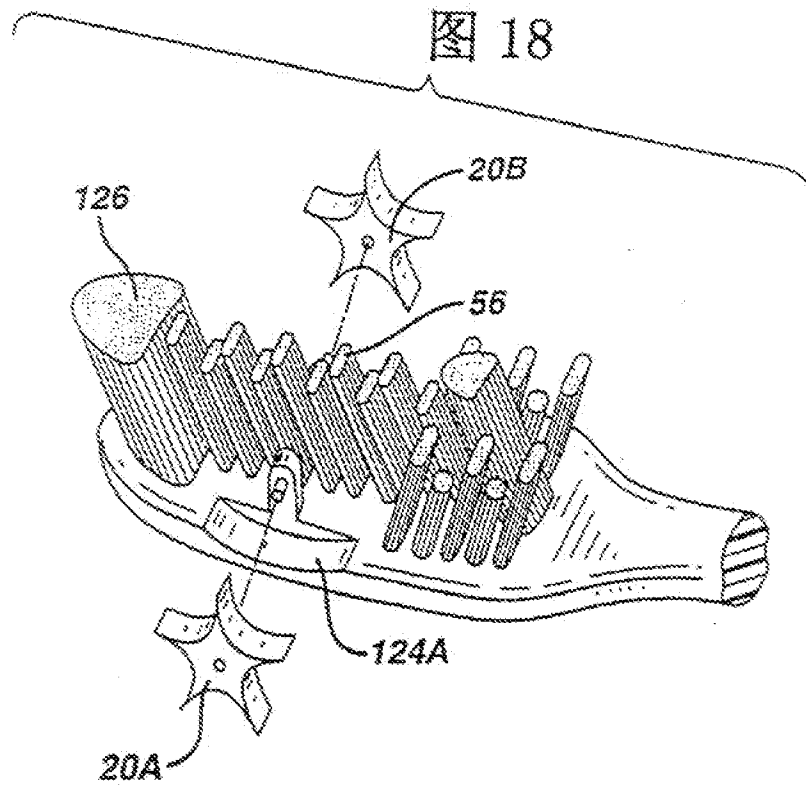






图 21A

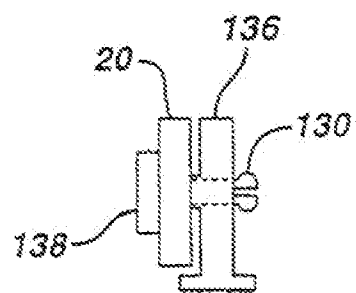


图 21B

